

4

## élément assurant un assemblage étanche au vide poussé

**Publication number:** FR1219258  
**Publication date:** 1960-05-17  
**Inventor:**  
**Applicant:** VAKUTRONIK VEB  
**Classification:**  
- **International:** *F16L13/007; F16L13/007;*  
- **European:** F16L13/007  
**Application number:** FR19580780484 19581201  
**Priority number(s):** FR19580780484 19581201

**Report a data error here**

Abstract not available for FR1219258

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 780.484

Classification internationale

N° 1.219.258

F 06 I

**Élément assurant un assemblage étanche au vide poussé.**

Entreprise dite : VEB VAKUTRONIK DRESDEN résidant en République Démocratique Allemande.

Demandé le 1<sup>er</sup> décembre 1958, à 14<sup>h</sup> 29<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 28 décembre 1959. — Publié le 17 mai 1960.

La présente invention vise à créer avec des éléments très simples des assemblages ou des joints d'étanchéité utilisés dans la technique du vide poussé. Il y a souvent lieu d'assembler, de raccorder et de fermer des tubes métalliques de façon qu'ils puissent être chauffés tout en restant étanches au vide et qu'ils ne puissent pas dégager de gaz ou bien d'obturer des orifices partiels.

Lorsqu'il s'agit dans les assemblages connus de ceux du type durable, on ne peut utiliser que des assemblages par soudure ou brasure pour le cas où un chauffage est nécessaire. Lorsqu'il s'agit, par contre, d'assembler des tubes ou appareils constitués par des matières différentes ou des matières bien déterminées, par exemple de l'aluminium et du cuivre ou du fer, il est très difficile ou même impossible de réaliser un assemblage par soudure ou brasure. Il ne reste donc plus qu'un assemblage par collage ou par masticage, qui présente l'inconvénient de ne pas pouvoir être chauffé, d'être attaqué par les agents chimiques et d'avoir une faible résistance. En particulier, on ne peut pas agir suffisamment sur la résistance des assemblages par collage et masticage de ce genre. Les assemblages obtenus à l'aide de joints d'étanchéité à brides également connus peuvent bien être chauffés, mais présentent un très grand encombrement, ils sont compliqués et de fabrication coûteuse, surtout lorsqu'il s'agit de rendre étanches des très grandes sections.

L'invention vise à réduire et à supprimer les inconvénients des assemblages connus. Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu en soumettant les pièces à assembler aux surfaces de contact à un usinage de précision et en les munissant de bagues d'étanchéité particulières, qui se terminent par un biseau et à l'aide desquelles on établit un assemblage étanche entre une partie extérieure devant être réchauffée, de préférence un tube métallique, et une partie intérieure devant être engagée dans ce dernier

après refroidissement préalable, de préférence un bouchon.

Une forme de réalisation d'un assemblage suivant l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, au dessin annexé :

La fig. 1 est une élévation, partie en coupe axiale, d'un tronçon de tube après assemblage, le bouchon étant en place;

La fig. 2 représente le bouchon;

La fig. 3 est une coupe axiale du tronçon de tube avant assemblage.

Un tube métallique à obturer est par exemple chauffé à + 350 °C et un bouchon obturateur convenablement usiné est refroidi à - 196 °C puis engagé dans l'extrémité du tube. Au cours de l'égalisation des températures qui en résulte dans les deux parties, il se produit une obturation étanche au vide poussé par suite de la contraction du tube et de la dilatation du bouchon obturateur, comme représenté à la fig. 1. Le bouchon comporte à sa périphérie des bagues d'étanchéité se terminant en biseaux. Lorsque l'étanchéité doit remplir des conditions particulières, on peut monter plusieurs de ces bagues. Les biseaux de ces bagues assurent par déformation l'étanchéité complète sur la paroi du tube; dans ce cas, il est absolument sans importance que les bagues d'étanchéité soient montées sur l'une ou sur l'autre des parties à assembler ou soient en une seule pièce avec ces parties.

A la température ambiante normale (+ 20 °C), le diamètre D des biseaux doit être supérieur, suivant la fig. 2, au diamètre intérieur d du tube conformément à la différence de dilatation totale devant résulter du chauffage du tube et du refroidissement du bouchon. Cette différence peut être calculée par la formule suivante : dans laquelle :

$$D - d = D \cdot \alpha_D \cdot t_D + d \cdot \alpha_d \cdot t_d - K \cdot D$$

D est le coefficient de dilatation thermique  
 $\frac{1}{^\circ\text{C}}$  pour la matière du bouchon,

$d$  est le coefficient de dilatation thermique pour la matière du tube,

$t_D$  est la température de refroidissement du bouchon obturateur ( $^{\circ}\text{C}$ ).

$t_1$  est la température de chauffage du tube ( $^{\circ}\text{C}$ ).

$k$  est un facteur de correction assurant que le bouchon ne se coince pas lorsqu'on l'introduit dans le tube (ajustement),

$k=0,001$  (suivant la matière).

Lorsque le tube et le bouchon sont en matières différentes, il y a lieu d'utiliser si possible la matière présentant le coefficient de dilatation thermique le plus faible à l'intérieur, donc pour le bouchon. Il est, en outre, également avantageux que l'une des matières soit plus molle afin que la matière du bouchon se déforme bien lors du serrage et du dépassement de la limite apparente d'élasticité en assurant ainsi une étanchéité absolument parfaite. La paroi intérieure du tube dans la portée des biseaux, ainsi que les biseaux des bagues d'étanchéité du bouchon et ce dernier doivent être usinés avec précision et ne pas présenter de stries longitudinales ou conformations analogues. L'engagement du bouchon doit s'effectuer aisément sous aucune contrainte lorsqu'on veut éviter la formation de fissures superficielles qui pourraient donner par la suite des endroits non étanches.

L'invention permet de créer d'une manière extrêmement simple un assemblage étanche au vide pour les applications les plus diverses et avec presque n'importe quelle matière. On peut, par exemple, fabriquer des compteurs métalliques en tube d'aluminium sans utiliser les mastics et les cires sensibles à la chaleur. De même, des vitrifications au cuivre peuvent, de cette manière, être directement assemblées avec le tube en aluminium, ce qui constitue précisément un grand avantage pour le chauffage. Le montage d'assemblages de ce genre s'effectue très facilement, étant donné qu'il n'est nécessaire d'avoir ni des dispositifs de brasure sous vide, ni des dispositifs de soudage particuliers appropriés. Le montage proprement dit ne prend que très peu de temps et peut être effectué par une main-d'œuvre peu qualifiée. Le chauffage nécessaire des tubes peut être effectué dans un four approprié, dans une flamme de gaz à l'air libre ou électriquement, par exemple par induction à haute fréquence. Pour le refroidissement du bouchon, on peut utiliser de l'air liquide, de la glace carbonique ou un produit analogue. On évite complètement l'encrassement, qu'il était presque impossible d'empêcher jusqu'à présent, des tubes et dispositifs à assembler par les produits de brasure,

les fondants, les matières d'étanchéité, les mastics etc.

En appliquant des mesures appropriées, on peut empêcher totalement ou presque une oxydation pouvant éventuellement se produire au cours du chauffage des tubes.

Des essais ont montré que des assemblages aluminium-aluminium et aluminium-cuivre peuvent être chauffés plusieurs fois jusqu'à  $300^{\circ}\text{C}$  sans qu'il se produise de fuites. Des défauts d'étanchéité temporaires, pouvant apparaître lorsqu'on dépasse cette température, ne sont pas gênants, car ils disparaissent au cours du refroidissement. Des essais ont également montré que la résistance mécanique est tout à fait suffisante, de sorte que les obturateurs peuvent aussi être soumis à une supression s'appliquant de l'intérieur, par exemple à titre d'essai.

Diverses modifications peuvent d'ailleurs être apportées à la forme de réalisation, représentée et décrite en détail, sans sortir du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

Élément pouvant être chauffé, ne dégageant pas de gaz et assurant un assemblage étanche au vide poussé, remarquable notamment par les caractéristiques suivantes, considérées séparément ou en combinaison :

a. Les pièces à assembler sont soumises aux surfaces de contact à un usinage de précision et comportent des bagues d'étanchéité particulières qui se terminent par un biseau et à l'aide desquelles on établit un assemblage étanche entre une partie extérieure devant être réchauffée, de préférence un tube métallique, et une partie intérieure devant être engagée dans ce dernier après refroidissement préalable, de préférence un bouchon;

b. On prévoit une ou plusieurs bagues d'étanchéité;

c. Les bagues d'étanchéité sont montées sur l'une ou sur l'autre des parties à assembler ou sont en une seule pièce avec ses parties;

d. Les bords des biseaux des bagues d'étanchéité sont déformés plastiquement après leur mise en place;

e. Un tube extérieur est réchauffé à  $+350^{\circ}\text{C}$  ou plus et un bouchon intérieur est refroidi au préalable à  $-196^{\circ}\text{C}$  ou moins;

f. Les pièces sont chauffées électriquement, de préférence à haute fréquence;

g. On utilise, pour le refroidissement du bouchon devant être engagé dans le tube, de l'air liquide, de l'acide carbonique, de la glace carbonique ou une matière analogue.

Entreprise dite : VEB VAKUTRONIK DRESDEN

Par procuration :  
René MADEUF

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15<sup>e</sup>).

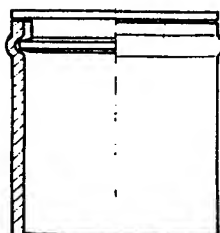


Fig. 1.

Fig. 2.

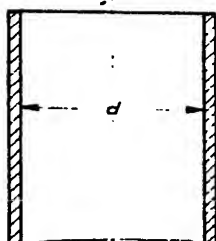
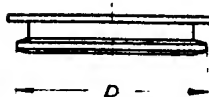


Fig. 3.